

COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* MILL) EM RELAÇÃO AO ATÁQUE DA BROCA PEQUENA - *Neoleucinodes elegantalis* (GUÉN., 1854) (LEPIDOPTERA - PYRAUSTIDAE)

F.M. LARA¹ J. BARBIERI² M.G.C. CHURATA-MASCA³

ABSTRACT

Resistance of processing tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill) to *Neoleucinodes elegantalis* (Guén., 1854) (Lepidoptera - Pyraustidae)

The assay has been done at field conditions at Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal on two different periods from March to August and from August to December in order to select tomatoes cultivars which have presented resistance characters to *Neoleucinodes elegantalis* (Guén., 1854).

The cultivars used at the present research work that belong to Roma group were: Ronita-N; Red River, Rossol N, H-324-1, Royal Chico, Europeel, Roma VF (Asgrow), Roma VF (Royal Sluis) those that belong to Santa Cruz group were: Petomech, Euromech, Cal J and from Caqui group it has been used the cultivar H-2274.

From the results of avaluation of damaged fruits caused by the worm it was concluded that the cultivars were different in relation to the attack of *N. elegantalis*. In both assays Roma VF (Asgrow) was more resistant, while the most susceptible were: H-2274 (March-August), and H-2274, Petomech, Europeel, Cal J and Euromech (August-December).

More infestation of *N. elegantalis* was observed on the period of November - December.

INTRODUÇÃO

O tomateiro, *Lycopersicon esculentum* Mill, foi introduzido no Brasil por volta do século XVIII e se tornou, principalmente no Estado

Recebido em 11/01/80.

¹Departamento de Defesa Fitossanitária - FCAV - UNESP - 14870 - Jaboticabal - SP.

²Eng^o Agr^o, ex-estagiário do Departamento de Defesa Fitossanitária da FCAV - UNESP.

³Departamento de Fitotecnia - FCAV - UNESP - 1870 - Jaboticabal, SP.

de São Paulo, uma das culturas olerícolas de maior exploração, sendo largamente cultivada tanto para consumo "in natura" como para o fornecimento de matéria prima para a indústria de produtos alimentícios.

Nessa cultura ocorre nella série de pragas que pode comprometer a sua produção, destacando-se as brocas dos frutos: broca pequena - *Neoleucinodes elegantalis* (Guën., 1854) (Lepidoptera - Pyraustidae) e a broca grande - *Heliothis zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera - Noctuidae), sendo que, no Brasil, a primeira ocorre com maior frequência, acarretando prejuízos de até 45% na produção, conforme mencionam GALLO et alii (1970), pois os frutos por ela atacados ficam totalmente imprestáveis, com a polpa destruída.

Além desse tipo de dano, SALES et alii (1978), testando o poder germinativo de sementes oriundas de frutos broqueados e de frutos sadios, constataram que a broca pequena contribui para uma redução no poder germinativo, da ordem de 68,2%.

A tática mais usual de controle dessa praga tem sido a utilização de inseticidas e nesse aspecto convém ressaltar que o sucesso de seu emprego está na dependência da aplicação ser efetuada corretamente e na época certa, visando atingir as lagartas recém eclodidas, pois após a penetração das mesmas nos frutos, dificilmente os inseticidas irão atingi-las.

SILVEIRA NETO et alii (1968) estudaram os efeitos dos inseticidas: heptacloro, diazinon, Phosdrin, Lebaycid, E.P.N. e Sevin, contra as brocas do fruto do tomateiro: broca grande e broca pequena. Os autores concluíram que, com exceção do diazinon, todos os produtos controlaram a broca grande; já com relação a broca pequena, somente o Sevin se mostrou eficiente.

CAVALCANTE (1970) conduziu um ensaio onde foram testados 7 produtos no controle da broca pequena, obtendo as seguintes porcentagens de controle em relação à testemunha: Lannate, 91,1%; Dicarban, 89%, EPN e Moban, 86%; Sevin e Galecron, 83% e Malathion, 80%.

Outra possibilidade de controle dessa praga foi demonstrada por SILVEIRA NETO (1969), qual seja, através de utilização de armadilha luminosa. Esse autor conseguiu uma eficiência média de 76,6% de controle da broca pequena, em cultura de tomateiro, com o uso daquele aparelho.

Com respeito a variedades resistentes, nada se constatou na literatura e esse respeito, referente a broca pequena. Isso se deve em parte a ausência dessa praga em culturas de tomate em países que têm desenvolvido esse método de controle. Nesses países, normalmente ocorre a broca grande, *H. zea*, que apresenta comportamento semelhante a broca pequena, e nesse caso, dezenas de trabalhos sobre resistência têm sido efetuados, fornecendo uma série de variedades que apresentam essa característica, como os de FERY & JANICK (1970), FERY & CUTHBERT (1973, 1974 e 1975) e COSENZA (1979).

Nessa linha de pesquisa, procurou-se efetuar o presente trabalho que teve como objetivo selecionar entre as cultivares utilizadas de tomate rasteiro, as que apresentam características de resistência a *N. elegantalis*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Instalaram-se dois ensaios, em épocas diferentes, em condições de campo, na horta da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, "Campus" de Jaboticabal (SP), em solo pertencente a Unidade de Mapeamento Latossol Vermelho Escuro fase-arenosa, com pH 6,0. As cultivares utilizadas (tomate rasteiro) bem como suas respectivas procedências encontram-se listadas no Quadro 1.

No 19 ensaio efetuou-se a sementeira em 24/03/78. Após a germinação as plantas foram regadas uma vez por dia e pulverizadas semanalmente com os fungicidas Benlate, a base de 70g para 100 litros de água e Ortho Difolatan 80 PM, a base de 150g para 100 litros de água. Em condições de viveiro, foram utilizados os inseticidas Lannate, a base de 30g para 100 litros de água, e Dipterex PS 80 a base de 50g por 100 litros de água.

No local definitivo de plantio, efetuou-se o preparo de solo, da forma convencional, sendo os sulcos feitos com tração mecânica com um espaçamento de 1 metro, os quais foram traçados em curva de nível para facilitar a irrigação por infiltração e tendo uma profundidade tal que as mudas ficassem corretamente no mesmo nível da superfície do solo. Esses sulcos foram adubados com a fórmula 8-30-20 à dosagem de 800 kg/ha.

O transplantio no campo foi efetuado no dia 28/04/78, correspondente a 35 dias após a sementeira, onde após ter sido constatado o pegamento, desbastou-se manualmente, deixando apenas 2 a 3 plantas para cada grupo, sendo estes distanciados de 40 cm.

No campo, utilizaram-se os mesmos fungicidas citados anteriormente, e, para manter o ensaio livre de outras pragas, principalmente insetos sugadores, foi utilizado a cada 15 dias o inseticida granulado Furadan, a base de 2g por grupo de plantas.

Efetuaram-se capinas durante todo o ciclo da cultura, assim como a irrigação por infiltração a intervalos de 3 dias.

Com a finalidade de atrair para o local um maior número de insetos instalou-se no centro do ensaio após a constatação dos primeiros botões florais, uma armadilha luminosa sem recipiente de coleta. A lâmpada utilizada para a referida armadilha foi a fluorescente ultravioleta (BL) de 15 watts e 60 ciclos; esta era ligada ao entardecer e desligada por volta das 10 horas da noite.

No dia 12/05/78 foi realizada a primeira adubação em cobertura na proporção de 80 kg/ha da fórmula 16-0-12, e a segunda em 05/06/78, a base de 20g por grupo de plantas.

Realizou-se a colheita por intermédio de catações manuais, sendo a primeira no dia 09/07/78 (correspondente a 102 dias após a sementeira) e as demais nos seguintes dias: 16/07/78 (2ª colheita), 25/07/78 (3ª colheita), 04/08/78 (4ª colheita), 16/08/78 (5ª colheita).

Essa operação foi feita de acordo com o estado de maturação do tomate, ou seja, quando os tomates estavam completamente maduros.

Para efeito de avaliação de frutos broqueados, bem como de produção, foram utilizados todos os frutos produzidos nas parcelas. Com relação ainda a produção, efetuou-se o cálculo do número médio de frutos por planta de cada cultivar. Para cada colheita os frutos foram classi

ficados quanto ao tamanho em grande (\emptyset maior que 52mm), médio (\emptyset entre 40 e 52 mm) e pequeno (\emptyset entre 33 a 40 mm).

Após as operações de avaliação de produção de cada colheita, fez-se o corte de cada fruto para constatar o ataque da broca pequena.

No segundo ensaio, utilizaram-se todos os materiais e métodos empregados no primeiro, com exceção da época de instalação e das avaliações, que neste caso observaram-se apenas a porcentagem de infestação da broca e o nº de frutos produzidos/ha.

A semeadura foi realizada em 25/08/78; o transplante efetuado em 08/10/78 e os levantamentos de frutos foram realizados nos dias: 4, 12, 18 e 29 de dezembro.

O delineamento experimental seguido para as 2 épocas foi o de blocos casualizados com 6 repetições, constando cada parcela uma linha útil com 6 grupos de plantas.

Os dados de produção total de frutos (1º ensaio) e porcentagem de frutos broqueados (1º e 2º ensaio) foram analisados estatisticamente através do teste F, sendo as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. As porcentagens foram transformadas em $\text{arc sen } \sqrt{P/100}$.

QUADRO 1 - Cultivares de tomate de crescimento determinado dos grupos Santa Cruz, Roma e Caqui utilizados no experimento.

Cultivares	Resistência às doenças (*)	Procedências
GRUPO ROMA		
ROMA - VF	VF	Asgrow
RONITA - N	VFN	F.C.A.V. - Campus Jab.
RED-RIVER		Petoseed
ROMA - VF	VF	Royal Sluis
ROSSOL - N	VFN	Vilmorin
ROYAL CHICO		Peto Italiana
H-324-1		
EUROPEEL		Petoseed
GRUPO SANTA CRUZ		
CAL - J	VF	Peto Italiana
EUROMECH		Peto Italiana
PETOMECH	VF	Peto Italiana
GRUPO CAQUI		
H-2274		Peto Italiana

(*) Informações de resistência às doenças e nematoides encontrados no catálogo das respectivas companhias produtoras.

V = Verticillium albo-atrum.

F = Fusarium oxysporum f. lycopersici.

N = Nematóides.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os dados obtidos nas 5 colheitas de frutos atacados pela broca pequena do tomate, efetuada na ocasião das colheitas do 1º e 2º ensaio, bem como os de produtividade (1º ensaio), estão totalizados e analisados no Quadro 2.

Embora a realização do 1º ensaio tenha ocorrido dentro da faixa de maiores infestações, que, segundo TOLEDO (1948) é de março a abril e segundo SILVEIRA NETO & BERTI FILHO (1969) é de maio a Junho, nota-se pelos dados que houve uma baixa incidência da praga. Mesmo assim a análise de variância, mostrou que houve diferença significativa entre as cultivares com relação a resistência ao ataque de *N. elegantalis*; através do teste de Tukey detectaram-se as cultivares que se comportaram de maneira diferente.

Observa-se que Roma VF, de procedência Asgrow, se destacou como a mais resistente, diferindo estatisticamente da cultivar H-2274 pertencente ao Grupo Caqui, que se comportou como a mais suscetível, enquanto que as demais se situaram em posição intermediária.

Ainda em se tratando de avaliação de frutos atacados do 1º ensaio, a Figura 1 ilustra graficamente o nível de infestação ocorrido em cada colheita realizada. Nota-se pela mesma que de um modo geral as três primeiras colheitas se destacaram por uma maior incidência da broca, não havendo portanto um período bem definido do ataque; ao se confrontar com a Figura 2 constata-se que o ataque não coincidiu com as colheitas que apresentaram uma maior produção.

Com respeito a produção do 1º ensaio, a Figura 2 fornece graficamente o número de frutos colhidos em cada levantamento onde se observa que as cultivares que apresentaram os melhores resultados, em termos de produção de frutos, foram a Ronita - N e H-324-1. Verifica-se que essas mesmas cultivares se sobressairam das demais com maior número de frutos, conforme pode ser verificado na Figura 3, que representa graficamente o número médio de frutos produzidos por cultivar, sendo estes classificados em pequeno, médio e grande. Por outro lado a H-2274, Eu ropeel e Petomech, foram as cultivares que apresentaram o menor número de frutos.

Com respeito ao peso dos frutos produzidos por planta (Quadro 2), apesar do teste F não ter acusado nenhuma diferença significativa entre as médias de produção testadas, observa-se que a cultivar Ronita - N sobressaiu-se das demais.

Ainda como ilustração de produção, naquele quadro encontra-se o número de frutos por planta de cada cultivar com o respectivo peso de 10 frutos sadios, podendo-se notar no mesmo, que a cultivar H-2274, pertencente ao Grupo Caqui, apresentou um menor número de frutos por planta, porém o maior peso por 10 frutos sadios.

Observando-se as porcentagens de frutos atacados pela broca pequena ocorrida durante o 2º ensaio, nota-se que apesar da realização deste ensaio não se incluir na citada faixa de maior incidência da praga, este revelou, relativamente, níveis mais elevados de infestação correspondentes aos meses de novembro e dezembro, do que no período de junho a agosto.

Na análise desses resultados destacou a cultivar Roma VF, de

QUADRO 2 - Dados relativos às produções de cultivares de tomate rasteiro e porcentagem de frutos broqueados por *N. elegantalis*. Jaboticabal, 1978.

Cultivares	1º Ensaio			% de frutos broqueados (arc sen $\sqrt{P/100}$)	
	Nº de fru- tos/planta	Peso de 10 frutos sadios (g)	Peso total de frutos/planta (g)	1º ensaio	2º ensaio
Roma VF (Asg)	17	470,9	613,8	8,6 a	12,1 a
H-324-1	16	453,7	625,8	9,6 ab	21,1 ab
Rossol - N	14	608,6	631,7	9,8 ab	21,5 ab
Euromech	13	411,5	496,1	10,7 ab	23,2 b
Petomech	18	531,8	659,9	11,3 ab	24,8 b
Ronita N	14	554,1	743,3	11,7 ab	21,9 ab
Red-River	15	496,8	546,5	12,4 ab	18,3 ab
Roma VF (R. sluis)	15	443,5	537,5	13,7 ab	21,9 ab
Royal Chico	14	582,1	581,7	14,1 ab	22,9 ab
Cal - J	13	451,8	564,6	14,6 ab	24,5 b
Europeel	12	546,3	399,8	15,2 ab	24,4 b
H - 2274	9	745,5	507,2	18,4 b	24,9 b
F			1,44 ^{ns}	2,30*	2,56*
CV%			31,52	36,05	25,40
d.m.s.			-	8,93	10,95

procedência Asgrow, como o mais resistente ao ataque da broca, diferiu do estatisticamente das cultivares H-2274, Petomech, Cal-J, Euromech, e da Europeel. Estas cinco cultivares se comportaram como as mais suscetíveis, enquanto que as demais se localizaram em posição intermediária.

A Figura 4 representa graficamente o nível de infestação ocorrido no 2º ensaio para cada colheita realizada. Observa-se na mesma que a primeira colheita se destacou nitidamente das demais por apresentar uma maior incidência da broca.

Ao se confrontar os dados de infestação do 1º ensaio com os do 2º, verifica-se que, de um modo geral, as cultivares que se destacaram como mais resistentes nas duas épocas apresentaram um maior número de frutos por plantas. Esse fato vem confirmar as sugestões de CANERDAY et alii (1969), que obtiveram em ensaios realizados, variedades com alta resistência aos danos da broca grande, porém os autores não confiaram que tal resultado possa ser atribuído à resistência verdadeira, no sentido clássico, pois os mesmos verificaram que as variedades Roma e Chico, que se comportaram como as mais resistentes, produziam um número muito grande de frutos por planta em relação as outras variedades testadas; assim sendo, julgaram que a diferença entre as porcentagens de tomates danificados poderiam ser simples resultado de uma diluição do fator.

Por outro lado FERY & CUTHBERT (1973), aderindo à técnica de avaliação de uma única colheita destrutiva, efetuou a contagem de todos frutos danificados pela broca grande antes da colheita e, após os resultados obtidos através dessa técnica, constataram que as características da cultivar, tamanho do fruto e nº de frutos, são independentes do grau de resistência exibido pela cultivar, discordando desse modo de ser simplesmente uma diluição do fator.

Com respeito a produção do 2º ensaio, a Figura 5 fornece graficamente o número de frutos colhidos em cada levantamento, onde verifica que as cultivares Ronita-N e Roma VF (Asgrow), apresentaram melhor comportamento em termos de produção de frutos, enquanto a H-2274, Euro peel e Petomech se apresentaram como as menos produtivas.

Nota-se ainda, por essa figura, que as cultivares Red River e Roma VF (Asgrow) se revelaram mais precoces em relação à produção de frutos; por outro lado, essas cultivares, Quadro 2, se apresentaram como as mais resistentes. Tal fato discorda dos resultados obtidos por FERY & CUTHBERT (1973), onde constataram haver uma relação positiva entre precocidade e dano da broca grande, embora citem os autores, que o fator precocidade estava inteiramente associado com o tamanho da ramagem, ou seja, cultivares que exibem precocidade tendem a apresentar pouca ramagem e consequentemente maiores danos.

A referida observação sugere um indício de que o tamanho da ramagem não tenha apresentado influência na diferença do grau de resistência a *N. elegantalis* encontrado nas cultivares testadas.

Apesar de ter ocorrido uma maior incidência da broca pequena no segundo ensaio, nota-se, ao se confrontar os resultados obtidos nos dois ensaios, que as médias de frutos infestados da cultivar Roma VF (Asgrow) mostrou um pequeno aumento, enquanto houve cultivares que duplicaram a porcentagem média de infestação.

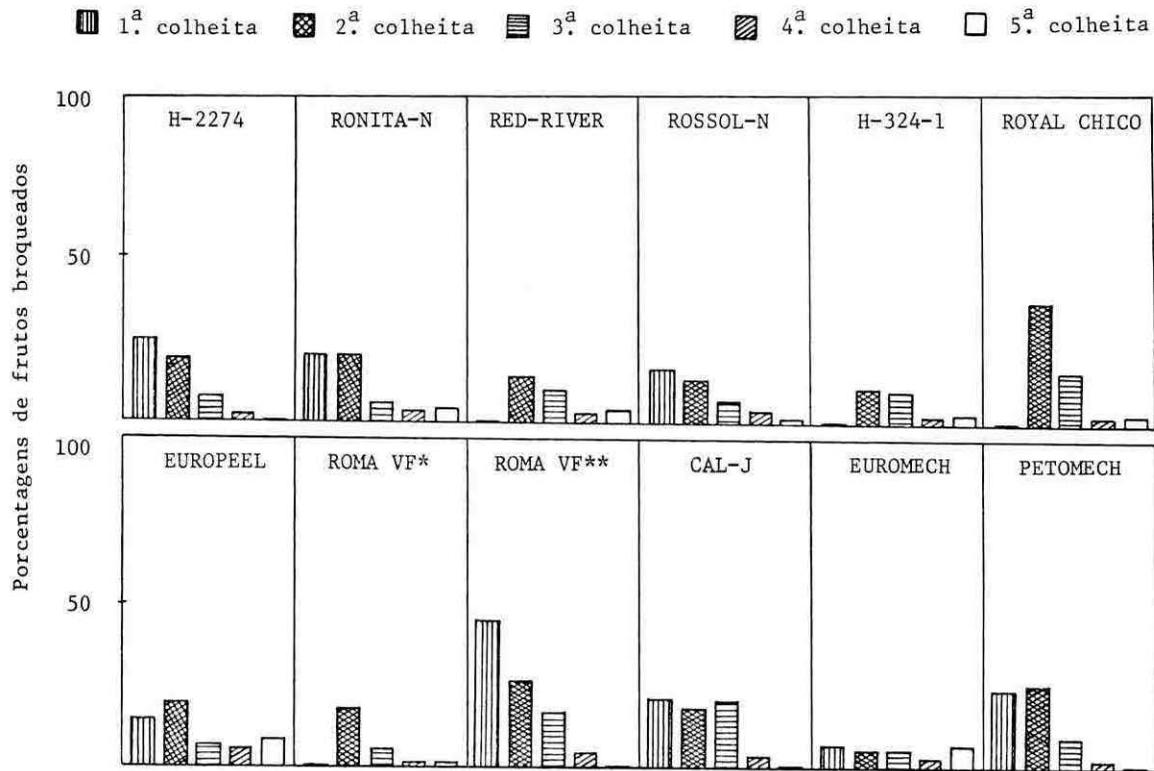


FIGURA 1 - Percentagens de frutos broqueados por *N. elegantalis*, por colheita, ocorridas no 1º ensaio. Jaboticabal, 1978.

* Asgrow

** Royal Sluis

1.^a colheita
 2.^a colheita
 3.^a colheita
 4.^a colheita
 5.^a colheita
 total

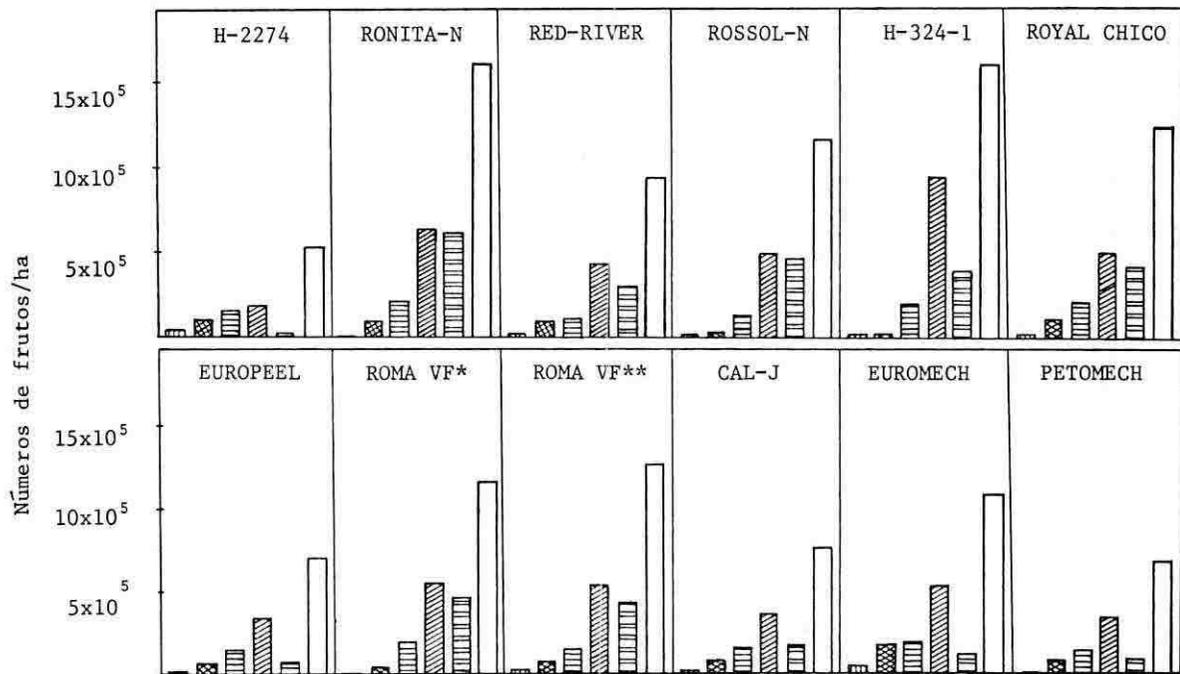


FIGURA 2 - Número de frutos/ha de tomate dos Grupos Santa Cruz, Roma e Caqui, obtidos nas colheitas do 1º ensaio. Jaboticabal, 1978.

* Asgrow

** Royal Sluis

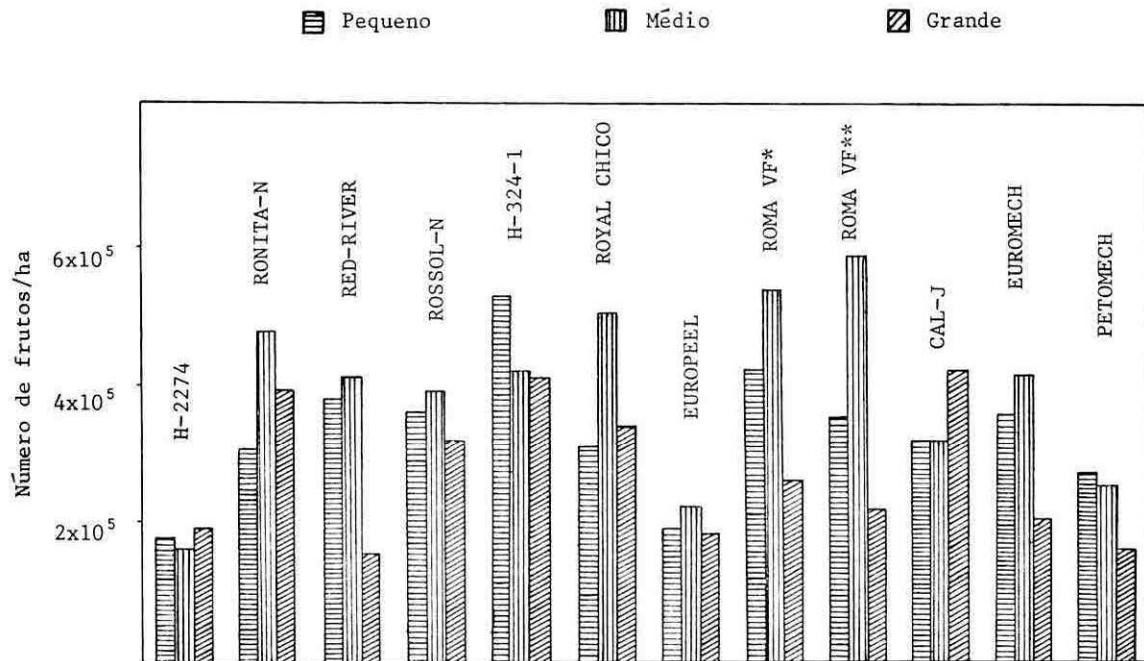


FIGURA 3 - Número de frutos/ha de tomate grande (\emptyset maior que 52 mm), médio (\emptyset entre 40 e 52 mm) e pequeno (\emptyset entre 33 a 40 mm) do Grupo Santa Cruz, Roma e Caqui. Jaboticabal, 1978. 1^o ensaio.

* Asgrow

** Royal Sluis

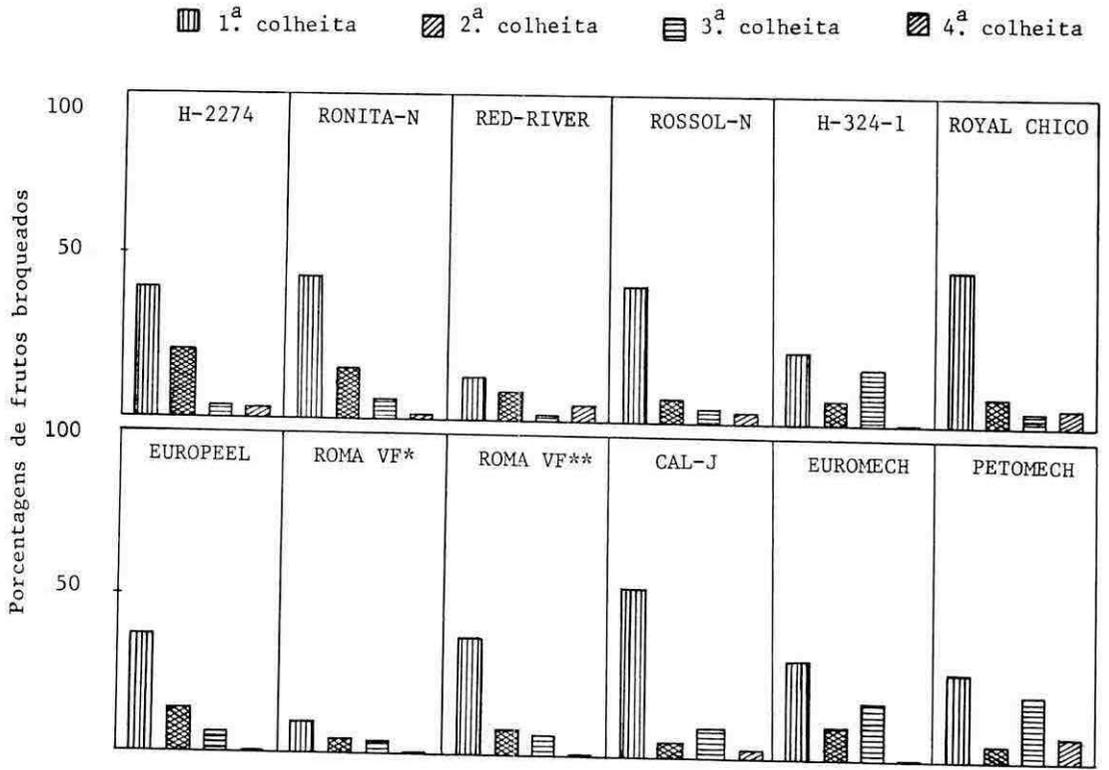


FIGURA 4 - Porcentagens de frutos broqueados por *N. elegantalis*, por colheita, ocorridas no 2º ensaio. Jaboticabal, 1978.

* Asgrow ** Royal Sluis

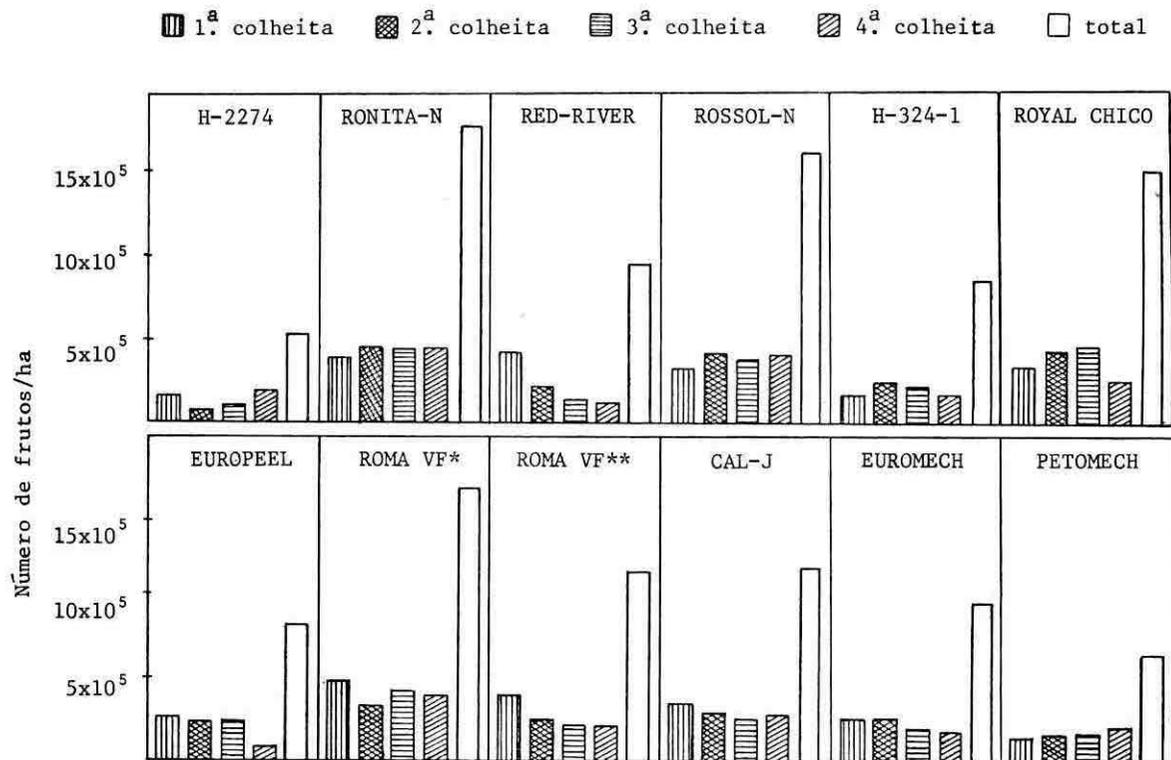


FIGURA 5 - Número de frutos/ha de tomate dos Grupos Santa Cruz, Roma e Caqui, obtidos nas colheitas do 2º ensaio. Jaboticabal, 1978.

* Asgrow

** Royal Sluis

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, considerando-se as condições do experimento, pode-se concluir que:

- As cultivares utilizadas comportaram-se diferentemente em relação ao ataque de *N. elegantalis*, quando plantadas em fins de março ou fins de agosto;

- Nessas duas épocas, a cultivar Roma VF (Asgrow) comportou-se como a mais resistente ao ataque da referida praga e a H-2274 como a mais suscetível;

- Maior incidência da broca pequena ocorreu nos meses de novembro - dezembro do que de junho a agosto.

LITERATURA CITADA

- CANERDAY, T.D.; TODD, J.W.; DILBECK, J.D.. Evaluation of tomatoes for fruitworm resistance. *J. Georgia Entomol. Sci.*, 4(2):51-4, 1969.
- COSENZA, G.W.. Inheritance and Basis for resistance to the tomato Fruitworm, *Heliothis zea* (Boddie), in Processing tomatoes, *Lycopersicon esculentum* Mill. Mississippi, State University, 1979. 72p. (Tese de Ph. D.).
- CAVALCANTE, R.D.. Controle da broca pequena do tomate. *Neoleucinodes elegantalis*. *O Biológico*, 36:351, 1970.
- FERY, R.L. & CUTHBERT, F.P.. Factors affecting evaluation of fruitworm resistance in the tomato. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 98(5):457-459, 1973.
- FERY, R.L. & CUTHBERT, F.P.. Resistance of tomatoes cultivars to the fruitworm, *Heliothis zea* (Boddie). *Hort. Sci.*, 9(5):469-470, 1974.
- FERY, R.L. & CUTHBERT, F.P.. Antibiosis in *Lycopersicon* to the tomato fruitworm (*Heliothis zea*). *J. Amer. Hort. Sci.*, 100(2):276-278, 1975.
- FERY, R.L. & JANICK, J.. Response of the tomato to population pressure. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 95:614-24, 1970.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.. Manual de entomologia: Pragas das plantas e seu controle. São Paulo, Agrônômica "Ceres", 1970. 411-441.
- SALES, F.M.; PINTO, G.L.; MENDES, C.. Ataque da "Broca Pequena do Tomateiro", *Neoleucinodes elegantalis* (Guën., 1854) e seus efeitos na viabilidade de sementes de Tomateiro, variedade Floradel. *Fitossanidade*, Fortaleza, 2(3):63-64, 1978.
- SILVEIRA NETO, S.. Flutuação da população e controle das principais pragas da família Pyraustidae com emprego de armadilha luminosa. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1969. 92p. (Tese de doutoramento).
- SILVEIRA NETO, S. & BERTI FILHO, E.. O uso de armadilha luminosa contra a broca pequena do fruto do tomateiro, *Neoleucinodes elegantalis* (Guën.) (Lep.; Pyraustidae). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA, 29, 1969. *Resumos*. p.13-14.
- SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BARBIN, D.. Competição de inseticidas no controle das brocas do fruto do tomateiro. *O Solo*, 60(1):

39-43, 1968.

TOLEDO, A.A.. Contribuição para o estudo da *N. elegantalis*, praga do tomate. *O Biológico*, 14:103-108, 1948.

RESUMO

Os ensaios foram realizados em condições de campo na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal em duas épocas distintas, de março a agosto e de agosto a dezembro, tendo como objetivo selecionar entre as cultivares utilizadas de tomate de crescimento determinado, aquelas que apresentam características de resistência a *N. elegantalis*.

As cultivares utilizadas no experimento, pertencentes ao Grupo Roma foram: Ronita-N, Red-River, Rossol-N, H-324-1, Royal Chico, Euro peel, Roma VF (Asgrow), Roma VF (Royal Sluis) pertencentes ao Grupo Santa Cruz: Petomech, Euromech, Cal-J e do Grupo Caqui foi utilizado a cultivar H-2274.

Pelos resultados de avaliações da incidência da broca pequena observou-se que as cultivares comportam-se diferentemente em relação ao ataque da *N. elegantalis*. Em ambos ensaios a cultivar Roma VF (Asgrow) se apresentou como a mais resistente, enquanto que as cultivares que se comportaram como mais suscetíveis foram: H-2274 (março a agosto) e H-2274, Petomech, Europeel, Cal-J, Euromech (agosto e dezembro).

Constatou-se também maior ocorrência da broca pequena nos meses de novembro a dezembro.